

TURBO 7 MHZ VOOR MSX-2

MSX CLUB MAGAZINE 31

Digital KC

Scanned. ocr'ed and converted to PDF by HansO, 2001

Lees het naschrift ook!

INLEIDING

De MSX-2 komputer werkt op een klokfrequentie van 3,58 MHz, wat naar hedendaagse maatstaven niet bijster hoog is. Er zijn dan ook diverse schakelingen ontworpen, om deze frequentie te verhogen. Niet alle in de komputer toegepaste onderdelen zijn zonder meer geschikt om sneller te werken. De toegepaste CPU, de Z80-A of equivalent, is ontworpen om op 4 MHz te werken, en zal dus dienen vervangen te worden door een snellere versie. De videoprocessor, intern werkend op 10,74 MHz bij de MSX-2 (V9938) en op 21,48 MHz bij de MSX-2 (V9958), is niet geschikt om op een veel hogere snelheid dan 3,58 MHz met de CPU te communiceren. Daar hiervan geen snellere versie bestaat, dient de kloksnelheid (automatisch) te worden teruggeschakeld naar 3,58 MHz zodra de VDP wordt geactiveerd. De geheugenIC's moeten 120 nsec of sneller zijn en eeproms 150 nsec. De gewone chips (LS-serie) hebben een grens van ca. 40 MHz en geven geen problemen behalve bij toepassing in het klokcircuit t.g.v. pulsverminking. De-Z80 vereist namelijk een kloksignaal waarvan de positieve en negatieve klokpuls van gelijke tijdsduur moet zijn. Ook moeten de stijgtijden van de op- en neergaande flanken identiek zijn. De totempaal uitgang van LS-serie IC's voldoet hier niet aan, opgaande flanken zijn minder steil dan neergaande en duren langer. Daar dit een vaste tijd is, zal bij hogere klokfrequentie dit een relatief grotere rol gaan spelen. Om het aantal componenten te beperken, is een groot aantal functies van "gewone" LS-serie IC's opgenomen in de "MSX-controller" of "ENGINE".

Deze "ENGINE", een groot IC met 100 dicht op elkaar staande pootjes, heeft zijn grens bij ca. 9 MHz. Na het aktiveren van de floppy-diskdrive wacht de CPU een zekere tijd i.v.m. het op toeren komen van de motor. Een hogere klokfrequentie zal deze tijd inkorten welke dus zal moeten worden aangevuld teneinde "disk not ready" te voorkomen". Dit vergt extra onderdelen, die niet nodig zijn indien (automatisch) teruggeschakeld wordt naar 3,58 MHz. De hoogst haalbare frequentie bedraagt bij de SONY F700 ca. 8 MHz en bij de PHILIPS 8235/20, 8245, 8250/55/80 ca. 8,5 MHz. Dit verschil wordt veroorzaakt door de snellere aansturing van de geheugen IC's bij de laatste komputers (early-write mode)

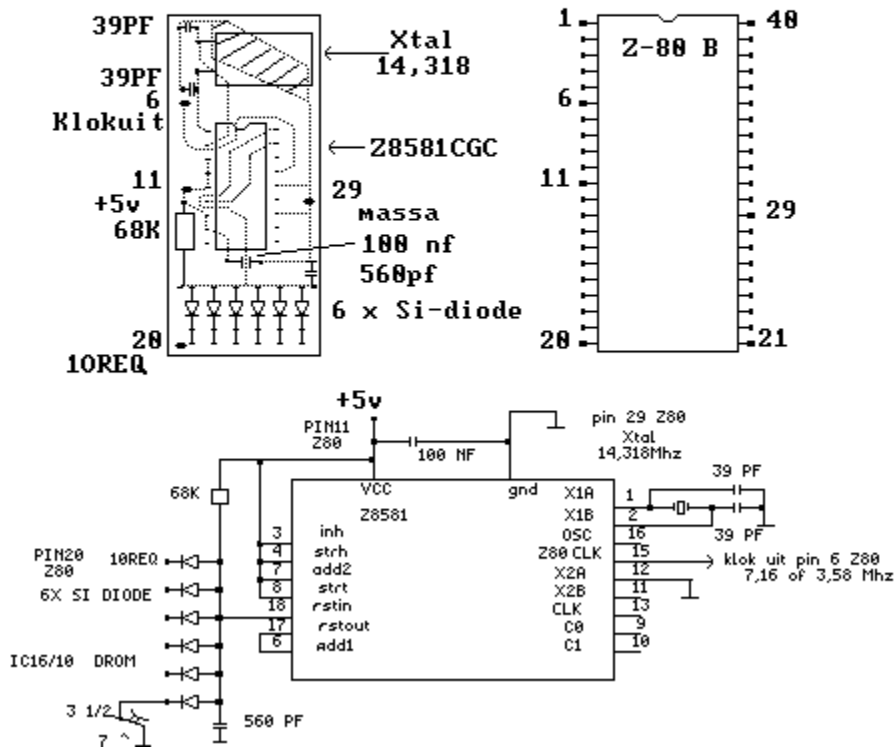
FREQUENTIEKEUZE

Bij het ontwerp kan uitgegaan worden van een willekeurige frequentie (de hoogst haalbare?) of een verdubbeling van

de normale frequentie, indien gekozen wordt voor een willekeurige frequentie moet bij omschakeling tussen de normale frequentie (3,58 MHz) en deze willekeurige frequentie voorkomen worden dat "spikes" van een te hoge frequentie optreden. Immers beide frequenties hebben geen relatie met elkaar en bij omschakeling wordt de klokpuls abrupt afgebroken. Er moet in het ontwerp een voorziening worden getroffen die dit voorkomt. Bovendien moet de positieve en negatieve pulshelft van een klokperiode van gelijke tijdsduur zijn. Schakelen tussen lage en hoge frequentie dient te geschieden aan het begin van de positieve puls. Dit maakt de schakeling vrij complex. Men kan echter ook kiezen voor eenvoud van het ontwerp, namelijk door uit te gaan van een klok van 7,16 MHz (exact het dubbele van 3,58 MHz) en middels een schakelbare tweedeler naar 3,58 Mhz terug te schakelen. De bestaande klok van 3,58 MHz wordt dan niet langer gebruikt. De positieve en negatieve klokpul-sen hebben dan automatisch eenzelfde tijdsduur. Wel moet nog gezorgd worden dat omschakeling plaats vindt aan het begin van de positieve puls.

TURBO 7Mhz Printje

Het sporenpatroon bevindt zich aan de bovenzijde bij de komponenten hierdoor is de onderzijde vlak. Middels vier draden wordt de 7Mhz print bovenop de Z-80 gesoldeerd. Het kristal wordt met een stukje 2-zijdig plakband op de print bevestigd dit voorkomt tevens sluiting tussen het kristalhuis en spoor X1b(pin2).



DE SCHAKELING

Er is gekozen voor eenvoud bij dit ontwerp, dus voor verdubbeling van de frequentie. Bovendien is getracht ook de inbouw zo simpel mogelijk te houden. Daarom is gebruik gemaakt van de (al vrij oude) Z-8581CGC (Clock Generator Controller) chip waarmee een uiterst compacte schakeling is gerealiseerd. Deze CGC bevat twee onafhankelijke oscillatorcircuits, waarvan hier uiteraard de oscillator (werkend op 14.318 MHz) met de Z-80 klokuitgang is genomen, zodat automatisch aan de eisen van pulssymmetrie en

flankstijg-tijden wordt voldaan. Van de beide "add"-ingangen, is alleen "addl" gebruikt, welke wordt aangestuurd via het reset-circuit. Hierdoor vindt omschakeling automatisch plaats aan het begin van de positieve puls. Door een der diode-ingangen "laag" te maken wordt teruggeschakeld naar de lage frequentie. Samen met de RC-combinatie van de met dioden opgebouwde "OF"-poort wordt een vertragingstijd gecreëerd bij omschakeling van lage naar hoge frequentie. Dit is nodig teneinde afbeeldingsfouten te voorkomen bij het scrollen van het beeld door de VDP. Op deze dioden zijn de VDP (via IOREQUEST), DISKROM-select en de schakelaar aangesloten. Op de reserve dioden kan eventueel het slot-sigitaal van de cartridge-slots (pin 4) worden aangesloten.

Interne geheugenuitbreidingen op een LOSSE print werken niet goed meer bij toepassing van de 7 MHz print, ook niet op lage snelheid. De steilere flanken van het kloksigitaal bevatten meer harmonischen en stralen in op de lange datalijnen met instabiliteit van de mapper als gevolg. Alhoewel condensatoren op de mapperuitgangen, eventueel in combinatie met afscherming van deze draden, dit euvel kunnen onderdrukken, is de beste remedie het stapelen van de geheugen IC's op de bestaande, daar nu de datalijnen van gelijke lengte zijn.

Een externe memorymapper werkt niet op 7 MHz t.g.v de tijdsvertraging in de diverse buffers, terwijl de goede werking van DOS2.20 sterk afhangt vanjuist!

SNELHEIDSWINST.

Door het (noodgedwongen) terugschakelen naar 3,58 MHz t.b.v. de videoprocessor, is de snelheidswinst geen faktor 2. Met name het scrollen neemt veel tijd in beslag, waardoor de winstfaktor kan dalen tot 1,3. Dit is (uiteraard) onafhankelijk van de toegepaste programmeertaal (machinetaal, BASIC, PASCAL enz.) en is eenvoudig aan te tonen met:

```
10 CLS:TIME=0:FORI=1TO1000:NEXT: PRINT:PRINT: PRINT TIME ;  
factor 2 of
```

```
10 CLS:TIME=0:FORI=1TO1000:PRINT I;:NEXT:PRINT:PRINT:PRINT TIME ;  
faktor 1,7 of
```

```
10 CLS:TIME=0:FORI=1TO1000:PRINT I:NEXT:PRINT:PRINT:PRINT TIME ;  
faktor 1,3
```

Daar de RC-kombinatie (68 kOhm, 560 pF) zeer ruim is gekozen, i.v.m. de grote tolerantie van keramische condensatoren, is door het aanpassen van de weerstand en/of condensator nog enige snelheidswinst te bereiken. Voer de verlaging niet te ver door i.v.m scroll-fouten op het scherm.

GEEN SPELLETJE

Het verhogen van de klokfrequentie is zinloos, wanneer uitsluitend spelletjes worden gespeeld. Niet alleen zal het geluid verminkt klinken, maar veel schietspelen worden onspeelbaar door het snelle bewegen van vriend en vijand, terwijl het staccato aan kogels,

laserstralen of raketten niet versneld wordt omdat dit (meestal) onder interrupt (50 Hz) werkt.

VERSCHILLENDE KOMPUTERTYPEN.

Deze schakeling is ontworpen voor de SONY F700/D/P, maar blijkt na wijziging van het (foutief getekende) klok-circuit in de PHILIPS 8250/55/80 ook hierin probleemloos te werken. Inbouw in de PHILIPS 8235 en 8245 is problematischer i.v.m. de geringe hoogte onder de diskdrive en de trage PROMS van versie V1.06. Het werken met een harddisk op 7 MHz gaat in de praktijk niet altijd vlekkeloos, dus zal dan (automatisch) terugschakeld dienen te worden naar 3,58 MHz.

OPGEBLAZEN VIDEOPROCESSOR.

Bij het plaatsen van een cartridge in een slot van een onder spanning staande computer kan de VDP-klokuitgang vernield worden, met name bij de SONY F700. Daar de 7 MHz print de VDP-klokuitgang niet langer gebruikt, kan in een dergelijke situatie door toepassing van deze print vervanging van de (dure) VDP achterwege blijven.

KONSTRUKTIE

De gehele schakeling (bestaande uit een IC, een kristal, een weerstand, vier condensatoren en zes dioden) is gemonteerd op een miniprintje ter grootte van de Z-80 en wordt middels vier draadjes bovenop deze processor gemonteerd met de pinnen: 6 (klokuitgang), 11 (+ 5 Volt), 20 (IOREQ) en 29 (massa). Hierdoor wordt de benodigde bedrading sterk gereduceerd.

WARMTE ONTWIKKELING.

Wanneer de VDP is geselecteerd, vindt automatisch terugschakeling plaats naar de lage frequentie. Echter bij niet geselecteerde VDP (en dat is grotendeels van de tijd het geval) wordt veel warmte in de VDP opgewekt daar data-, adres- en controllijnen in dezelfde tijd twee keer zo snel wisselen en de VDP hierop staat "mee te lezen". Elke wisseling betekent een beetje warmte. Veel wisselen betekent veel warmte en dat betekent bij IC's veroudering, dus kortere levensduur en mogelijk zelfs defect raken op den duur. Daarom MOET op de VDP een koelvin zijn gemonteerd, om de warmte snel af te voeren. Nu is dat bij alle PHILIPS MSX-2 computers wel het geval, maar bij de SONY F700 niet. Lijm in zo'n situatie dus een kleine koelvin op de VDP en vergeet de warmtegeleidingspasta niet. Let wel, dat MOET bij ELKE verhoging van de klokfrequentie, dus niet alleen bij 7 MHz! Alleen bij keramische chips is het niet nodig, daar deze de warmte beter geleiden. De verschillende Z-80 CPU's zijn aan een maximum klokfrequentie gebonden van 2,5-4-6-8 MHz. Dit wordt aangegeven middels een letter. Geen aanduiding is 2,5 MHz, A=4 MHz, B=6 MHz en H = 8 MHz. Bij overschrijding van de aangegeven frequentie neemt de warmteontwikkeling toe, wat bij een kleine overschrijding nog acceptabel is. Bij een grotere overschrijding funktioneert de processor niet meer (al dan niet tijdelijk). Een overschrijding tot 25 % blijkt in de praktijk meestal haalbaar, maar is wel

merkafhankelijk. In dit ontwerp is uitgegaan van de SGS/THOMPSON Z-80B CPU (6 MHz). Dit i.v.m. het grote prijsverschil tussen een B- en een H-type.

MONTAGE IN F700/P/D.

Doordat de bodemplaat kan worden verwijderd, is montage vrij simpel. Er moet 1 wijziging op de bovenprint worden aangebracht, de overige wijzigingen hebben alle betrekking op de moederprint.

- Knip draadbrug FB301 (ter hoogte van konnektor CN303) op de bovenprint door (klokuitgang van de VDP; wordt niet langer gebruikt).
- Verwijder IC14 (Z-80A of LH0080A)).
- Verwijder weerstandenarray RB1,
- bij de keyboardkonnektor onder de diskdrive.
- Monteer een 40-polige IC-voet op de positie van IC14. Let hierbij op de pin 1 markering van voet en printopdruk.
- Monteer een nieuwe weerstandenarray (9 pins, 8 weerstanden en 1 common) met een waarde van 2000-2700 Ohm op de plaats van RB1. Let op de markering, de stip van de weerstandenarray moet boven het hokje van de printopdruk komen. Bij oude P-versies is de middelste aansluiting mid: dels een tindruppel verbonden met het afgaande spoor. Deze druppel NIET verwijderen. Bij oude D-versies zijn met 2 draden de aansluitingen op RB1 gewijzigd, deze wijzigingen handhaven. Deze weerstandswijziging is noodzakelijk om de stijgtijd van de keyboardsignalen (los keyboard) te verhogen, daar anders door misaftasting het keyboard niet goed meer funktioneert.
- Plaats de Z-80B met de 7 MHz print er bovenop gemonteerd (piggy-bag) in de voet. Het kristal bevindt zich boven de pin 1 indicatie.
- Breng een draad aan tussen IC16 pin 10 en een vrije diode (automatisch terugschakelen voor diskdrive).
- Sluit de keuzeschakelaar aan tussen een vrije diode en
- massa.
- Bij interne geheugenuitbreiding naar 512 kB moet SOMS, en bij uitbreiding naar 1024 kB moet BIJNA ALTIJD, IC22 (74LS157) vervangen worden door een snellere versie (F-S-AS-ALS) i.v.m. schakelproblemen met de mapper.
- Indien de diskrom vervangen is door een (sneller ladende)eprom-versie moet dit een 150 nsec type zijn, daar hierin ook de Extended Basic is geplaatst! Het diskrom-deel wordt automatisch terugschakeld maar het Extended Basic-deel niet!

MONTAGE IN NMS 8250/55

Het wijzigen voor 7 MHz is tijdrovend, doordat het moeder-board moet worden uitgebouwd. Alle wijzigingen vinden plaats op dit moederboard.

- Verwijder IC145 (Z-80A of 780C-1) door alle pinnen af te KNIPPEN en NIET door uitsolderen, ter voorkoming van printbeschadigingen. Pluizige rechtopstaande printspoortjes als mogelijk resultaat van het uitsolderen zijn niet direkt bevoorderlijk voor het goed funktioneren!

- Verwijder weerstandenarray RN101, bij de keyboard konnektor.
- Knip van IC 148 pin 11 af (verwijderen Z-80 klokbuffer, LS-serie!)
- Verwijder de draadbrug J106 (klokuitgang VDP; wordt niet langer gebruikt).
- Verwijder alle afgeknipte pinrestanten en zuig de gaten schoon.
- Monteer een 40-polige voet op de positie van IC145. Let op de pin 1 markering van voet en printopdruk.
- Monteer een nieuwe weerstandenarray (9 pins, 8 weerstanden met 1 common), met een waarde van 2000-2700 Ohm op de plaats van RN101. Let op de markering, de stip van
- de weerstandenarray moet boven het hokje van de printopdruk komen. Deze weerstandswijzing is noodzakelijk om de stijgtijd van de keyboardsignalen (los keyboard) te verhogen, daar anders (sporadisch) misaftasting kan ontstaan met "tikfouten" als gevolg.
- Plaats de Z-80B met de 7 MHz print er bovenop gemonteerd (piggy-bag) in de voet. Het kristal bevindt zich boven de pin 1 indicatie.
- Breng een draad aan tussen printspot 11 van IC148 en punt 1 van J106.
- Breng een draad aan tussen IC155 pin 2 en een vrije diode (automatisch terugschakelen voor diskdrive).
- Sluit de keuzeschakelaar aan tussen een vrije diode en massa.
- De disk-eprom mag 250 nsec zijn t.g.v. het terugschakelen naar de lage frequentie.

MONTAGE IN NMS 8280.

In plaats van het verwijderen van draadbrug J106, moet pin 9 van IC109 van de print worden losgeknipt (oscillatorklok-uitgang; wordt niet langer gebruikt). Verder zijn de wijzigingen aan de 8280 en 8250/55 identiek.

MONTAGE IN VG 8235/00

Toepassing in deze computer is relatief duur, daar zowel de ASIC-Eprom als de EXP-Eprom vervangen dienen te worden door 150 nsec snelle versies, en dit is in de praktijk ook NIET beproefd. In ieder geval zal het volgende dienen te worden ondernomen:

- Verwijder IC U38 (Z-80A of 780C-1) door alle pinnen af te KNIPPEN en NIET door uitsolderen, ter voorkoming van printbeschadigen.
- Verwijder weerstand R4 (naast IC U13, onder de VDP).
- Verwijder weerstand R39 (onderzijde print bij VDP pin 8, SMD weerstand).
- Monteer een 40-polige voet op de positie van IC U38. Let op de pin 1 markering van voet en printopdruk.
- Plaats de Z-80B met de 7 MHz print er bovenop gemonteerd (piggy-bag) in de voet. Het kristal bevindt zich boven de pin 1 indicatie.
- Breng een draad aan tussen printspot R4 ter hoogte van IC U13 pin 10 en printspot R39 (niet de zijde welke met de VDP pin 8 is verbonden).
- Breng een draad aan tussen IC U50 pin 22 en een vrije diode (automatisch terugschakelen voor diskdrive).
- Sluit de keuzeschakelaar aan tussen een vrije diode en

- massa.
- De disk-eprom mag 250 nsec zijn t.g.v. het terugschakelen
- naar de lage frequentie.

MONTAGE IN NMS 8235/20

Lees het volgende deel ook!

In verband met de geringe ruimte onder de diskdrive, bepaalt de hoogte van de felsrand van het kristal (merkafhan-keljk) of inbouw boven de Z-80 processor mogelijk is (of men moet een, veel duurdere, kleine uitvoering kiezen).

De systeemROM MOET versie V1.05 zijn. Indien versie V1.06 gemonteerd is, moet deze of vervangen worden door een V1.05 versie of overgezet worden in een 150 nsec snelle eprom. De versie V1.06 is een PROM en niet geschikt voor snelheden boven 5 MHz.

- Verwijder IC U1 (Z-80A of 780C-1) door alle pinnen af te KNIPPEN en NIET door uitsolderen, ter voorkoming van printbeschadigigen.
- Verwijder weerstand R2 (boven de accu).
- Verwijder weerstand R57 (tussen cartridgeslot en UHF-unit).
- Monteer de Z-80B met de 7 MHz print er bovenop gemonteerd (piggy-bag) ZONDER voet op de positie van IC U1. Het kristal bevindt zich boven de pin 1 indicatie.
- Breng een draad aan tussen printspot R2 (zijde accu) en printspot R57 (zijde transistor 014).
- Breng een draad aan tussen IC U11 pin 27 (TP 10) en een vrije diode (automatisch terugschakelen voor diskdrive).
- Sluit de keuzeschakelaar aan tussen een vrije diode en massa.

MONTAGE IN NMS 8245

In verband met de geringe ruimte onder de diskdrive, bepaalt de hoogte van de felsrand van het kristal (merkafhankelijk) of inbouw boven de Z-80 processor mogelijk is (of men moet een, veel duurdere, kleine uitvoering kiezen). De systeemROM MOET versie V1.05 zijn. Indien versie V1.06 gemonteerd is, moet deze of vervangen worden door een V1.05 versie of overgezet worden in een 150 nsec snelle eprom. De versie V1.06 is een PROM en niet geschikt voor snelheden boven 5 MHz.

- Verwijder IC U1 (Z-80A of 780C-1) door alle pinnen af te KNIPPEN en NIET door uitsolderen, ter voorkoming van printbeschadigigen.
- Verwijder weerstand R2 (naast IC U1, ter hoogte van pin 6).
- Verwijder weerstand R56 (naast LF1 bij slot 2).
- Monteer de Z-80B met de 7 MHz print er bovenop gemonteerd (piggy-bag) ZONDER voet op de positie van IC U1. Het kristal bevindt zich boven de pin 1 indicatie.
- Breng een draad aan tussen printspot R2 (ter hoogte van U1 pin 6) en printspot R56 (zijde LF 3).

- Breng een draad aan tussen IC U11 pin 27 (TP10) en een vrije diode (automatisch terugschakelen voor diskdrive).
- Sluit de keuzeschakelaar aan tussen een vrije diode en massa.

TURBO 7 MHZ VOOR MSX-2 NABESCHOUWING EN RECTIFICATIE

Publicaties in het C.U.C clubblad wekken de indruk, dat dit ontwerp niet origineel zou zijn maar een variant van het C.U.C ontwerp en derhalve niet nagebouwd zou mogen worden. In het TURBO 7 MHZ ontwerp wordt gebruik gemaakt van slechts EEN chip, de Z8581-CGC, terwijl in het C.U.C-ont-werp 5 normale TTL-IC's uit de serie 74LSxx zijn toegepast. Nu is het natuurlijk niet toevallig dat er een chip als de Z8581-CGC bestaat. Deze chip werd halverwege de jaren 80 door ZILOG (ook de ontwerpers van uw vertrouwde Z80) ontworpen om de klok in datacom-tunicatienetwerken, waarin de Z-80 werd toegepast, zowel in frequentie als in fase te synchroniseren. De introductie van een nieuwe chip gaat altijd vergezeld van "application notes". De hierin vermelde toepassingsmogelijkheden zijn gebruikt als basis voor het ontwerp, waarin slechts een deel van de mogelijk-leden van deze chip zijn benut. Met de publicatie van het TURBO 7 Mhz is het ontwerp vrijgegeven en MAG U HET ZONDER SCHROOM NABOUWEN. Het principe van het C.U.C ontwerp daarentegen is gebaseerd op de DTL FM-shifter, welke in 1976 door Philips werd ontwikkeld voor hun 3TR3002 smalband telegrafieapparatuur, maar dan met losse TTL IC's gebouwd.

De publicatie in het september-oktober nummer van dit blad heeft veel reacties, waaronder ook negatieve, opgeleverd. Deze negatieve reacties betroffen (uiteraard) niet functionerende exemplaren en waren onder te verdelen in vier groepen: Niet juist uitgevoerde wijzigingen (kortsluitingen, onderbroken printsporen, verkeerde IC-pinnen afgeknipt e.d.).

- Toepassing van de Z0858110-PSG in plaats van de aanbevolen Z8581-CGC.
- Problemen met de Z-80B processor.
- Verkeerde aanwijzingen voor montage in de NMS8245.
- Z0858110-PSG versus Z8581-CGC

De Z8581-CGC bleek zeer lastig verkrijgbaar daar hij is opgevolgd door de Z0858110-PSC, een moderne snellere versie. Nu was de standaard Z8581-PSG al niet traag (de steile klokflanken gaven problemen bij met lange bedrading uitgevoerde geheugenuitbreidingen). Toepassing van de nieuwe Z0858110-PSG met zijn damned-fast uitgang (dus nog steilere klokflanken) gaf bij diverse computers schakelproblemen met de mapper en soms zelfs met de "MSX-engine", waardoor de machine vastliep, (voornamelijk met de S-1985 "engine" = SONY F700 en F9).

Deze problemen zijn echter eenvoudig op te lossen door een serieweerstand van 47 tot 100 Ohm op te nemen in het klok-circuit OP HET 7 MHZ PRINTJE. Samen met de printspoorcapaciteit BINNEN de computer vormt dit een RC-fil-ter, waardoor de klokflanken worden afgeschuind

PROBLEMEN MET DE Z-80B PROCESSOR

Ten tijde van het ontwerp van deze schakeling was de 8 Mhz versie van de Z80 een factor 4 duurder dan de 6 Mhz versie en is het idee ontstaan de veel goedkopere 6 Mhz uitvoering toe te gaan passen. Er is toen aan 10 exemplaren uitgebreid gemeten en getest met als conclusie dat de 6 Mhz versie (Z80-B) probleemloos kon worden toegepast. De eerste serie van 100 exemplaren functioneerde feilloos maar bij de tweede serie waren exemplaren die niet alle instructies meer uitvoerden op 7 Mhz. Om een lang verhaal kort te maken: het bleek afhankelijk te zijn van het productienummer. Van de Z80-B processoren van SGS/Thompson met productienummers 2448 en 176E (wit stempel aan de onderzijde) functioneerden niet alle exemplaren betrouwbaar op 7Mhz. Inmiddels is het prijsverschil tussen de 6 en 8 Mhz Z80 uitvoering dermate klein geworden dat toepassing van de 6 Mhz versie niet langer aantrekkelijk is.

MONTAGE IN NMS8245

De inbouwbeschrijving voor dit type computer was helaas niet juist, wat nog al wat reacties en vragen heeft opgeleverd. De juiste wijze is:

- verwijder IC UI (Z80-A of 780C 1) door alle pinnen af te knippen en niet door uitsolderen, ter voorkoming van printbeschadigen.
- verwijder R57 (tussen de VDP en het cartridge-slot).
- verwijder R82 (tussen UI 1=engine en U2=gatearray).
- breng een draad aan tussen de printspots van R57 (zijde UI 1=engine) en R82 (eveneens zijde UI 1=engine).
- monteer de nieuwe Z80 met de turbo 7 Mhz print erbovenop gemonteerd (piggy-bag) zonder voet op de de positie van IC UI (het kristal bevindt zich boven de pin 1 indicatie).
- breng een draad aan tussen IC UI 1 pin 27 (TP10) en een vrije diode, voor automatisch terug-schakelen van de diskdrive.
- sluit de keuzeschakelaar aan tussen een vrije diode en massa.
- Bij de NMS8235/20 en de NMS8245 is de ruimte boven de Z80 processor beperkt tgv de diskdrive. Daarom is er geen plaats voor een voet voor de Z80. De 7 Mhz print kan echter ook bovenop de diskcontroller U8 geplaatst worden mbv 2-zijdig kleefband. De Z80 kan nu wel in een voet geplaatst worden.
- Er zijn echter wel wat meer aansluitdraden nodig:
- voedingsspanning +5V afnemen van U8 pin 21 en voeren naar pin 11 van de 7 Mhz print (middelste gat van de zijde met drie aansluitingen)
- massa afnemen van U8 pin 20 en voeren naar pin 29 van de 7 Mhz print (enige gat van de zijde met 1 aansluiting).
- notLOREQ afnemen van de cartridge-connector pin 11 (onder U18) en voeren naar pin 20 van de 7 Mhz print (onderste gat van de zijde met drie aansluitingen).
- klokuitgang van de 7 Mhz print pin 6 (bovenste gat van de zijde met drie aansluitingen) voeren naar de printspot van R82 (hier bevindt zich ook de doorverbinding naar R57).

Er zijn meerdere wegen die naar Rome voeren, zo ook bij het aansluiten van de 7 Mhz print in een MSX computer.

Waar op gelet moet worden is:

- Klokuitgang van de VDP (of aparte oscillator) isoleren.
- Klokuitgang van de engine isoleren (indien aanwezig).
- Verwijderen TTL-klokbuffers en herstel van het klokcircuit door overbrugging met een draadbrug. Is dit tgv invertering niet mogelijk, dan TTL vervangen door HCT.
- De totale weerstand mag niet boven 100 Ohm uitkomen, de op de 7 Mhz print gemonteerde weerstand meegerekend.

EXTERNE MEMORY-MAPPERS

Externe memory-mappers functioneren niet zonder meer op 7 Mhz.

Dit heeft twee oorzaken:

De tijdsvertraging van de data-buffers zowel binnen de computer als in de mapper.

Klokpulsverminking tgv buffering met TTL IC's.

Behalve verwijdering van het databuffer kan de toegangstijd verkort worden door toepassing van snellere geheugen IC's, eventueel samen met de vereenvoudigde (dus snellere) mapperschakeling zoals toegepast in de 512-1024 en 2048 kB interne geheugenuitbreidingen. In een volgend artikel wordt hier verder op ingegaan.

OPTISCHE INDICATIE

Mbv een weerstand en een LED is het mogelijk het actief zijn van de 7 Mhz frequentie aan te geven. Deze indicatie is real-time, wat inhoudt dat de LED oplicht tijdens de hoge frequentie en dooft tijdens de lage.

monteer een weerstand van 1 kOhm aan pin 6 of 17 van de Z8S81/Z08S8110.

monteer een LED tussen massa (kathode) en de vrije zijde van deze weerstand anode).

De anode is herkenbaar aan de langste aan-sluitdraad of het bovenste aansluitingsvlak

BINNEN de LED.

TERUGSCHAKELLEN VIA MOTOR ON/OFF

Een uit de BBS-wereld afkomstige slim-migheid is het automatisch terug schakelen naar lage frequentie mbv het cassette motorrelais.

verbindt een vrije diode met de collector van de stuurtransistor. of

verbindt een vrije diode met het moedercontact van het cassette motorrelais en leg het maakcontact aan massa.

MONTAGE 7MHZ printje in NMS 8220

(bijdrage van Frans Kruiswegt)

Met onderstaande wijzigingen kun je een 7 MHz printje in je 8220 bouwen.

- verwijder IC U10 (Z80-A of 780C-1) door alle pinnen af te knippen en
- niet door uitsolderen, ter voorkoming van printbeschadigen.
- verwijder LF31 (tussen de VDP en de Z-80A).

- verwijder R20 (bij poot 6 van de Z80-A).
- snijdt het spoorbaantje dat van poot 30 van U7 (engine) afkomt voor-
- zichtig door (controleer of hij werkelijk door is).
- breng een draad aan tussen de printspots van R20 (zijde U10=Z80-A) en
- LF31 (zijde cartridge slot).
- breng een draad aan tussen de printspots van R20 (zijde U10=Z80-A) en
- poot 30 van U7 (engine).
- monteer de nieuwe Z80 met de turbo 7 Mhz print erbovenop gemonteerd
- (piggy-bag) met voet op de de positie van IC U10 (het kristal bevindt
- zich boven de pin 1 indicatie).
- sluit de keuzeschakelaar aan tussen een vrije diode en massa.